



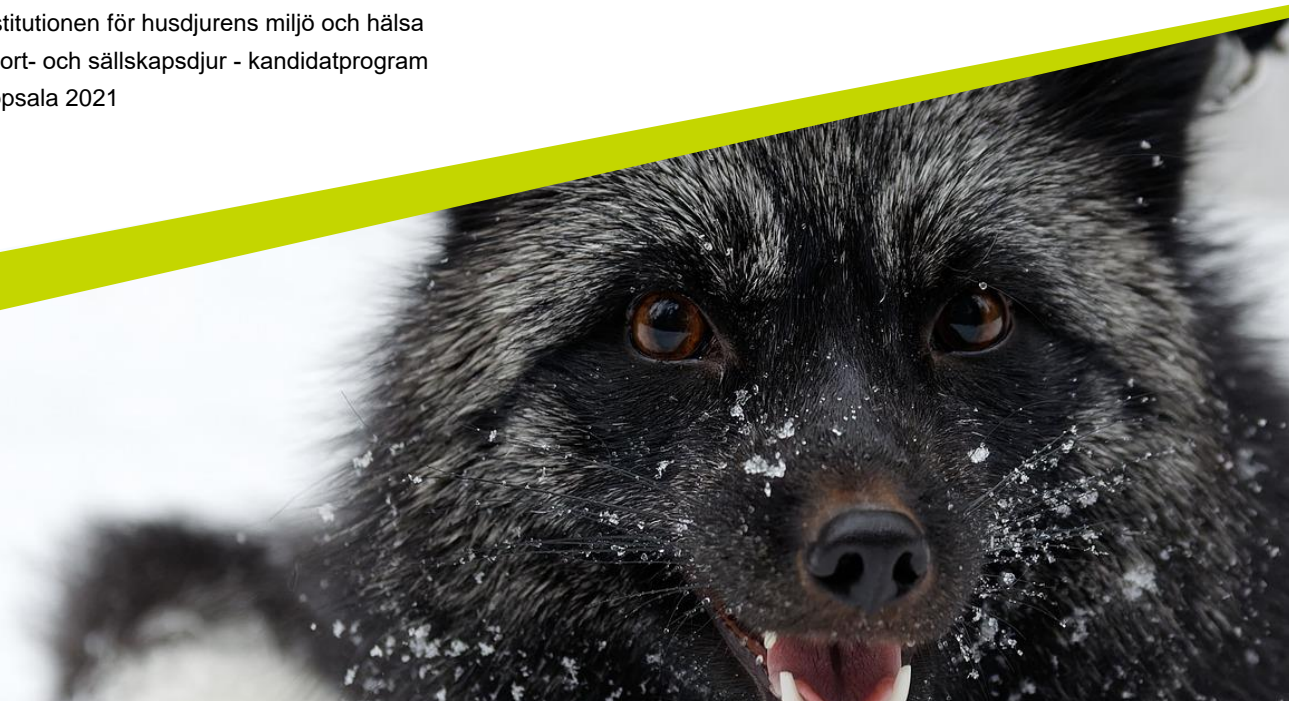
Domesticeringen av silverräv (*Vulpes fulvus Desm*)

- en jämförelse mellan rödräv och silverräv i fångenskap

*The domestication of the silver fox (*Vulpes fulvus Desm*) – a comparison between red fox and silver fox in captivity*

Mathilda Riegertzon

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Sport- och sällskapsdjur - kandidatprogram
Uppsala 2021



Domesticeringen av silverräv (*Vulpes fulvus Desm*) – en jämförelse mellan rödräv och silverräv i fångenskap

The domestication of the silver fox (Vulpes fulvus Desm)
– a comparison between red fox and silver fox in captivity

Mathilda Riegertzon

Handledare:	Maria Andersson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Examinator:	Lisa Lundin, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Omfattning:	15 hp
Nivå och fördjupning:	Grundnivå, G2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i biologi
Kurskod:	EX0867
Program/utbildning:	Sport- och sällskapsdjur - kandidatprogram
Kursansvarig inst.:	Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2021
Omslagsbild:	Aalnik96 (2021a) via Pixabay
Nyckelord:	silverräv; <i>Vulpes fulvus Desm</i> ; domesticering; beteende; nutrition; fenotyp, miljö; människans påverkan, <i>Vulpes vulpes</i>
Keywords:	silver fox; <i>Vulpes fulvus Desm</i> ; domestication; behaviour; nutrition; phenotype; environment; human impact, <i>Vulpes vulpes</i>

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Abstract

Dmitry Belyayev was a geneticist who wanted to know why domesticated animals showed common traits in behaviour and appearance. Belyayev believed that these traits appeared when the animals were selected for tamability alone. Dmitry decided to try his hypothesis and domesticate an animal who was not yet domesticated: The silver fox (*Vulpes fulvus Desm*). The experiment is known as the farm-fox experiment. The experiment began in 1959 with silver foxes from the fur industry and is still going on to this day. The aim of this study was therefore to investigate the changes that had occurred in the silver fox's environment, behaviour, appearance, and nutrition caused by being kept in captivity and/or by domestication.

Literature was selected by first deciding limitations, these limitations was to not exclude literature based on how old the article were since there was a small amount of relevant literature. To compare the silver fox, information about the red fox was also chosen. After that, search words were used in the databases Google Scholar and ScienceDirect to obtain information. Lastly the references in the scientific literature were looked through for more relevant articles.

The results showed that the red fox's environment usually is large and contains big grass areas where they dig dens in hills or ditches where they mostly live permanently far from humans. When it comes to silver foxes in captivity they were kept in an individual cage or in a breeding cage and were handled by humans. Group holding for silver foxes in captivity has been studied but has not yet been successful. The domesticated silver fox was less aggressive, less fearful and these foxes searched for human's attention and showed more affection towards humans then their wild relatives. Furthermore, there was a difference in breeding season. The red fox had red coloured fur, pointy ears, a long, small nose, a long tail, and a normal-fox-sized cranium with differences between genders. The silver fox in captivity had lack of pigments in its fur, sometimes floppy ears, a wide, shorter nose, shorter tail, and a smaller cranium with small or no differences between genders. Red foxes usually ate mostly voles, birds, and lagomorphs in the wild while silver foxes in captivity is fed by humans. The silver foxes in captivity were fed a paste made for fur animals or dog food which met their nutritional needs.

In conclusion a lot of differences were seen between the red fox and domesticated silver foxes or silver foxes from the fur industry. Furthermore, the study also showed that there is little or no information of the red fox's behaviour. There is also lack of information about how silver foxes should be held considering the best cage size and enrichment to meet a good welfare which needs to be further investigated to fully understand the fox.

Keywords: silver fox, *Vulpes fulvus Desm*, domestication, behaviour; nutrition, phenotype, environment, human impact, *Vulpes vulpes*

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning	10
1. Inledning	11
1.1. Silverrävens ursprung	11
1.2. Pälsindustrins början	11
1.3. Domesticeringens gemensamma nämnare	12
1.4. Dmitry Belyayev	12
2. Syfte och frågeställningar	13
3. Material och metod	14
3.1. Begränsningar	14
3.2. Databaser	14
3.2.1. Sökord och träffar	14
3.3. Referenslista vetenskaplig litteratur	15
4. Resultat	16
4.1. Miljö	16
4.1.1. Rödrävens miljö	16
4.1.2. Silverräven i fångenskap	17
4.1.3. Sammanfattning miljö	17
4.2. Beteende, utseende	18
4.2.1. Rödrävens naturliga beteende och utseende	18
4.2.2. The farm-fox experiment	20
4.2.3. Reproduktion inom pälsindustrin/forskning	22
4.2.4. Sammanfattning beteende, utseende	23
4.3. Nutrition	25
4.3.1. Rödrävens föda	25
4.3.2. Silverrävens utfodring i fångenskap	25
4.3.3. Sammanfattning nutrition	27
5. Diskussion	28
5.1. Resultatanalys	28

5.1.1.	Miljöförändringar	28
5.1.2.	Förändringar i beteende, utseende.....	28
5.1.3.	Förändringar i nutrition.....	29
5.2.	För- och nackdelar med litteraturstudie.....	30
5.3.	Litteraturstudiens validitet.....	30
5.4.	Etik, samhälle och hållbarhet	32
5.5.	Framtidsutsikter	33
6.	Slutsats.....	34
7.	Populärvetenskaplig sammanfattning	35
	Referenser.....	36
	Tack	40
	Bilaga 1.....	41

Tabellförteckning

Tabell 1 – Databassökning – Vilken databas som använts och hur många träffar det gav med olika sökord.....	15
Tabell 2 – Näringsbehov silverräv (National Research Council, 1982)	26
Tabell 3 – Dagligt energibehov för silverräv baserat på energimängd per kg (National Research Council, 1982)	26
Tabell 4 – Rekommenderat innehåll i diet för silverräv (National Research Council, 1982).....	26
Tabell 5 - Silverrävens näringsbehov jämfört med olika hundfoder (National Research Council, 1982; Doggy, 2021a, 2021b, 2021c).....	41

Figurförteckning

Figur 1 – Rödräv, bild av Capri23auto (2017) via Pixabay	19
Figur 2 – Sovande rödräv, bild av Cifer88 (2019) via Pixabay	19
Figur 3 – Silverräv med vit svans, bild av Aalnik96 (2021b) via Pixabay	21
Figur 4 – Rödräv med avsaknad av pigment, bild av Aalnik96 (2021c) via Pixabay	21
Figur 5 – Silverräv med avsaknad av pigment, bild av Aalnik96 (2019) via Pixabay	22

1. Inledning

1.1. Silverrävens ursprung

Silverfärgade rävar är naturligt förekommande i det vilda som en melanistisk (svarta pigment) mutation av rödräven (Rubtsov, 1998; Statham *et al.*, 2011; Kukekova *et al.*, 2012). Silverräven (*Vulpes fulvus Desm*) tros vara den muterade formen av den amerikanska rödräven (*Vulpes fulva*) som avlats fram specifikt för sin päls (Fairley, 1970). Enligt Rubtsov (1998) har rävskinnstransporter från Nordamerika visat på åtminstone två kända rödrävspopulationer med den svarta mutationen. Den ena populationen var från Alaska som är en relativt stor räv med brunaktiga drag i pälsen, den andra populationen med mutationen kom från Kanada som är den vanligaste typen av silverräv (Rubtsov, 1998).

1.2. Pälsindustrins början

Pälsindustrin för silverrävsskinn startade år 1895 (Rubtsov, 1998). Detta skedde på Prince Edward Island i Kanada av Charles Dalton, Robert Oulton och Robert Rayner (Rubtsov, 1998). Enligt Rubtsov (1998) skickades även en andel silverrävar till Norge år 1914. År 1924 startade den första pälsfarmen med silverräv i Estland i samband med en import av rävar till Norge (Miller, 2006). Vid domesticeringen av räv, som skedde i Ryssland, importerades de flesta silverrävarna från Estland (Trut, 1999). Statham *et al.* (2011) ville undersöka var silverrävarna som användes i Ryssland för domesticering eller i pälsindustrin härstammade ifrån. Resultatet från studien av Statham *et al.* (2011) visade att majoriteten av dessa silverrävar härstammade ifrån den östra delen av Kanada, vilket skulle kunna bevisa att de från början kommer ifrån Prince Edward Island.

1.3. Domesticeringens gemensamma nämnare

Domesticering innebär att vilda djur avlas på för att få egenskaper som är önskvärda enligt människan (Trut, 1999). Domesticering av vilda djur har enligt Trut (1999) skett över en lång period, särskilt med hundar. Samma studie tydliggör hur det uppmärksammades av forskare att det uppstod liknande förändringar i beteende och utseende hos domesticerade djur, oavsett art. Under mitten av 1900-talet uppstod därför en fråga om vilken gemensam nämnare som fanns för förändringarna hos domesticerade djur (Trut, 1999). Studien hänvisar även till Darcy Morey, en antropolog, som såg att en gemensam nämnare för domesticerade arter var att de bibehöll juvenila egenskaper även i vuxen ålder. Dessa juvenila egenskaper innebar både fysiska förändringar och förändringar i beteende (Trut, 1999). Vidare berättar Trut (1999) i studien om en forskningsgrupp på institutet för cytologi och genetik i Novosibirsk i Ryssland, som även Lyudmila Trut var en del av, att de tillbringade årtionden på att undersöka dessa förändringar och de mönster som syntes hos domesticerade djur.

1.4. Dmitry Belyayev

Dmitry Belyayev, en genetiker, trodde enligt Trut (1999) att de mönster som uppstod vid domesticering uppkom till följd av genetiska förändringar på grund av selektion. Enligt samma studie trodde Belyayev att de mönster som sågs uppkom till följd av selektion för beteende, eller mer specifikt selektion för tamhet. Belyayev menade att tamhet, mer än andra kvalitéer, påverkade hur väl ett djur kan anpassa sig till ett liv med människan (Trut, 1999). Dmitry Belyayev ville enligt studien av Trut (1999) testa sin hypotes om att selektion för tamhet är den största bidragande faktorn till mönstret och egenskaperna hos domesticerade djur. Belyayev bestämde sig därför enligt studien för att göra om domesticeringsprocessen från start med ett djur som inte tidigare domesticerats. Belyayev valde ut en närbesläktad art till hunden: silverräven, experimentet kom att kallas "the farm-fox experiment" (Trut, 1999). Belyayev startade experimentet år 1959 där de flesta silverrävarna var från pälsindustrin i Estland och Belyayev arbetade med experimentet enligt studien av Trut (1999) i 26 år fram till sin död år 1985. Domesticeringen av silverräv och studier runt denna process fortsatte även efter Belyayevs död enligt artikeln.

2. Syfte och frågeställningar

Syftet med denna litteraturstudie var att undersöka om det har skett några förändringar i silverrävens liv till följd av domesticering eller till följd av pälsindustrin. Fångenskap används i frågeställningarna som ett ord för både domesticering och pälsindustrin samt andra hållningssätt (t.ex. forskning). Detta är av intresse för att visa vilken påverkan människan kan ha på vilda djur med silverräven som exempel. Om det visar sig finnas stora förändringar kan det användas för att diskutera människans påverkan i vilda djurs liv och huruvida domesticering bör ske eller inte och hur djur bör hållas.

Frågeställningar:

- *Har det skett några förändringar i silverrävens miljö till följd av fångenskap?*
- *Har det skett några förändringar gällande silverrävens beteende och utseende till följd av fångenskap?*
- *Har det skett några förändringar mellan rödrävens föda och hur en silverräv i fångenskap utfodras?*

3. Material och metod

3.1. Begränsningar

Det som först gjordes var att bestämma begränsningar. Begränsningar som sattes var dels att enbart använda vetenskaplig litteratur där hela artikeln var tillgänglig, alternativt tillgänglig via SLUs databaser. Undantag för detta var bilder till arbetet och information som enbart fanns via en icke-vetenskaplig källa. En annan begränsning som gjordes var att samla vetenskaplig litteratur som enbart berörde rävsläktet (*Vulpes*). Forskning som finns om silverräven och dess domesticering är begränsad, av den anledningen inkluderades även litteratur som inte är ny. Vetenskaplig litteratur med information om rödräven (*Vulpes vulpes*) valdes även ut, för att kunna jämföra domesticerade silverrävar (*Vulpes fulvus Desm*) eller silverrävar i pälsindustrin.

3.2. Databaser

Den största delen av den vetenskapliga litteraturen togs fram genom databasen Google Scholar. Utöver Google Scholar användes även ScienceDirect. Dessa användes eftersom databasen har ett stort utbud av artiklar och vetenskaplig information. Google Scholar och ScienceDirect användes även för att majoriteten av den vetenskapliga litteraturen som finns på databaserna är vetenskapligt granskad.

3.2.1. Sökord och träffar

Det fanns en liten mängd relevant forskningslitteratur, därav begränsades inte sökningen utifrån årtal. Sökorden valdes ut baserat på relevans för ämnet. Sökorden som användes i denna studie i olika kombinationer var: Silver, fox, ecology, *Vulpes vulpes*, behaviour, *Vulpes fulvus Desm*, nutrition, phenotype, domestication, domesticated, history. Sökorden användes i databasen för att få fram ett stort antal träffar (Tab. 1).

Tabell 1 – Databassökning – Vilken databas som använts och hur många träffar det gav med olika sökord

Databas	Sökord	Antal träffar
Google Scholar	fox ecology	1 110 000
Google Scholar	<i>Vulpes vulpes</i> ecology	55 800
Google Scholar	nutrition <i>Vulpes</i>	11 700
Google Scholar	domesticated fox nutrition	20 400
Google Scholar	<i>Vulpes vulpes</i> behaviour	29 900
Google Scholar	domesticated fox behaviour	26 500
Google Scholar	phenotype domestication	50 400
Google Scholar	history domestication fox	37 200
Google Scholar	silver fox history	365 000
Google Scholar	silver fox behaviour	88 600
Google Scholar	<i>Vulpes fulvus Desm</i>	2 210
ScienceDirect	domesticated fox	3 843
ScienceDirect	behaviour domestication	19 362

3.3. Referenslista vetenskaplig litteratur

Referenslistan kontrollerades i de flesta vetenskapliga artiklarna som valdes ut via databaserna Google Scholar och ScienceDirect. Detta gjordes för att hitta mer vetenskaplig litteratur som var relevant för ämnet.

4. Resultat

Rödräven är utspridd över Nordamerika, Eurasien, samt delar av Afrika och Australien (Larivière & Pasitschniak-Arts, 1996). Rödräven anses vara den vilda formen av silverräv (Rubtsov, 1998), mer specifikt anses silverräven vara en muterad form av amerikansk rödräv (Fairley, 1970). Den amerikanska rödräven anses även vara en artfrände till den europeiska rödräven (Fairley, 1970). Det saknades information om amerikansk rödräv, därför jämfördes silverräven främst med europeisk rödräv.

4.1. Miljö

4.1.1. Rödrävens miljö

I en studie av Goldyn *et al.* (2003) undersöktes rödrävar (*Vulpes vulpes*) i Polen i ett område på 15km² under åren 1998-2001. Totalt 76 lyor hittades i området, lyorna var mestadels placerade i diken och andra platser med kullar (Goldyn *et al.*, 2003) vilket även har setts i en studie från Danmark (Meisner *et al.*, 2014) och Italien (Cavallini & Santini, 1996). Under år 1998, 1999, 2000 och 2001 användes 32, 38, 44 och 27 lyor i den ordningen (Goldyn *et al.*, 2003). År 1999 besöktes 23 lyor relativt ofta, de användes troligen permanent jämfört med 10 lyor som användes som ett alternativt gömställe (Goldyn *et al.*, 2003). Sträckan mellan de 76 lyorna var betydligt längre än sträckan mellan lyorna och studiens kontrollplatser (Goldyn *et al.*, 2003). Rödräven har ansetts vara solitär (Hovland & Bakken, 2010), en studie av Baker *et al.* (2004) visar dock att de oftast lever i grupper med rank. Med rank menas att vissa individer är dominanta och vissa individer är undergivna.

Rödräven verkar bli åtminstone upp till fem år gammal, där den äldsta räven i en population i Italien var nio år (Cavallini & Santini, 1996). En annan studie av Lenain *et al.* (2004) undersökte arabisk rödräv (*Vulpes vulpes arabica*) i Saudiarabien i ett 2244km² stort område. Den äldsta honan i populationen från studien av Lenain *et al.* (2004) som fångades in var 4,6 år, vilket även stärker tidigare påstående om att räven troligen lever upp till fem år (Cavallini & Santini, 1996). Området som den arabiska rödräven levde i var en torr grässavann där sand och grus täckte största delen av området (Lenain *et al.*, 2004).

4.1.2. Silverräven i fångenskap

Silverrävarna i the farm-fox experiment var från pälsindustrin (Trut, 1999), vilket innebär att de hade avlats på i över 50 år. I början av pälsindustrin när silverrävarna avlades på Prince Edward Island hade de stora inhägnader med ihåliga stockar som lyor (Lord *et al.*, 2020). Information om djurhållning inom pälsindustrin för silverräv är inte tillgänglig för åren innan the farm-fox experiment utöver att de har hållits i burar sedan 1920-talet (Trut *et al.*, 2009). Den fakta gällande miljö som finns tillgänglig från the farm-fox experiment är att experimentet utfördes i Novosibirsk, Ryssland i Europa och att de hölls i nätburar med nätgolv av okänd storlek, baserat på bilder från artiklar (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004; Trut *et al.*, 2009). Maximal ålder för silverräv i fångenskap saknas.

Det finns nyare studier tillgängliga gällande silverrävens miljö i fångenskap. De nyare studierna antyder hur de hålls och har hållits tidigare. Eftersom silverräven tros vilja leva solitärt (Hovland & Bakken, 2010) hålls de ensamma i traditionella burar (Hovland & Bakken, 2010). Exempel på mått för en "traditionell" bur enligt en studie i Finland var 115x105x70cm där nätburen innehåller ett nätgolv och en "standard" bolåda av trä (Ahola *et al.*, 2001). Enligt studier av Bakken (1993a; 1993b) är burarna på 240x90x70cm "standard" avelsburar som även de innehåller en bolåda. Liknande "traditionella" burar användes i en annan studie av Hovland och Bakken (2010). I studien av Hovland och Bakken (2010) testades gruppställning av silverräv, de fick bo tillsammans i nätburar med tillgång till en egen viloplats, ett skydd, en tuggpinne, en vattenflaska och en skål med mat. Resultatet visade att gruppställning orsakar stress och skador (Hovland & Bakken, 2010), detta stöds även med liknande resultat från en studie av Ahola *et al.* (2001).

4.1.3. Sammanfattning miljö

Sammanfattningsvis har det skett flera förändringar i silverrävens miljö i fångenskap vid jämförelse med rödräv. Rödräven levde i stora gräsområden där de främst byggde lyor i kullar och diken där de bodde permanent i perioder (Goldyn *et al.*, 2003). De placerade lyorna långt ifrån människor och använde separata lyor för gömställen (Goldyn *et al.*, 2003). De levde även i bestämda grupper med rank eller solitärt (Baker *et al.*, 2004). Rödrävar blev upp till fem år gamla, individer upp till nio år sågs även (Cavallini & Santini, 1996).

I jämförelse levde silverrävar i fångenskap (domesticerad/pälsindustri) antingen i en enskild bur eller i en avelsbur vid reproduktion (Bakken 1993a; 1993b; Ahola *et al.*, 2001). De hanterades av människor och hade tillgång till skydd i vissa burar (Hovland & Bakken, 2010). Gruppställning har prövats eftersom de kan leva i grupp i det vilda, det fungerade dock inte i fångenskap (Ahola *et al.*, 2001; Hovland & Bakken, 2010). Vetenskaplig källa för maximal ålder i fångenskap saknas.

4.2. Beteende, utseende

4.2.1. Rödrävens naturliga beteende och utseende

Studier som undersöker hur rödrävar betar sig mot varandra hittades inte. Beteendestudier för juvenila rödrävar kunde inte heller hittas. Den information som finns är att rävar som inte är domesticerade uppvisar aggressivitet mot människor (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2009; Kukekova *et al.*, 2018). Samt att närvaron av människor för vilda rävar skapar stor stress och i vissa fall rädsla (Trut, 1999).

En studie av Baker *et al.* (2004) undersökte rödrävens (*Vulpes vulpes*) sociala struktur i Storbritannien. Rödräven har tidigare ansetts vara monogam (Fairley, 1970), studien av Baker *et al.* (2004) visade dock enbart på social monogami i 54 % av grupperna i studien. Resterande visade på polyandri (en hona, flera hanar) eller polygyni (en hane, flera honor) (Baker *et al.*, 2004). Genetisk monogami var sällsynt, detta resulterade i lägre släktskap mellan vuxna gruppmedlemmar och ungar (Baker *et al.*, 2004). Grupper innehöll dominanta individer och underordnade individer, de dominanta individerna undvek för det mesta att para sig med underordnade i samma grupp (Baker *et al.*, 2004). Det förekom däremot parning mellan dominanta honor och underordnade hanar i närliggande grupper (Baker *et al.*, 2004).

Rödräven blir könsmogen vid åtta månaders ålder (Trut, 1999). Rödrävens parningssäsong i Europa beräknas vara från januari till februari enligt flera studier (Fairley, 1970; Cavallini & Santini, 1996; Trut *et al.*, 2009). Parningssäsongen för arabisk rödräv var mellan oktober och november (Lenain *et al.*, 2004). De parar sig enbart en gång per år (Trut, 1999). Rävhonan är dräktig i ungefär 53 dagar (Fairley, 1970). Medeltalet för antalet ungar i en population i Italien på 317 rävar var $3,16 \pm 2,0$ ungar/hona (Cavallini & Santini, 1996), vilket innebär att de får mellan en och fem ungar per kull (Cavallini & Santini, 1996). Liknande resultat visades i en studie i Irland av Fairley (1970) där större antal embryon förekom. Antalet ungar per kull för arabisk rödräv var mellan två och sex där äldre honor hade en större kull (Lenain *et al.*, 2004). Enligt Trut (1999) svarar rödräven på stimuli av ljud från dag 16 efter födsel, ögonen öppnas inte förrän dag 18 eller 19. Rödrävens ungar visar respons på rädsla vid sex veckors ålder (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004).

Studier som diskuterar rödrävens utseende saknas. Trut (1999) tar däremot upp en del utseendemässiga egenskaper, bland annat att rödräven har storleksskillnader på kranium sett till kön, att den har en lång svans, en lång och smal nos, öron som står uppåt samt en rödfärgad päls med inslag av silver (Fig. 1-2). Enligt två studier i Europa ligger rödrävens vikt mellan fem och sju kg (Fairley, 1970; Baker *et al.*, 2004).



Figur 1 – Rödräv, bild av Capri23auto (2017) via Pixabay



Figur 2 – Sovande rödräv, bild av Cifer88 (2019) via Pixabay

4.2.2. The farm-fox experiment

Silverrävarna som användes inför the farm-fox experiment hade tidigare avlats på för både utseende (silverfärgen) och beteende i pälsindustrin (Lord *et al.*, 2020). Detta innebar att silverrävarna var tamare än deras vilda släktingar när experimentet började (Trut, 1999). Under experimentets gång selekterades silverrävarna för avel enbart baserat på tamhet vilket innebar de silverrävar som visade minst/ingen aggressivitet tillsammans med minst/mindre rädsla (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004).

Beteenden som uppvisades efter selektiv avel inom experimentet var minskad aggression, silverrävar som lät sig bli klappade av människor och rävar som viftade på svansen vid beröring (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004). Övriga beteenden som visades i senare generationer var rävar som blev exalterade vid människans närvaro, gnydde för uppmärksamhet samt sniffade och slickade på forskarna (Trut, 1999). Enligt Trut (1999) tävlade rävingar som placerades i en grupp om människans uppmärksamhet och morrade åt varandra. Rävingarna började efter ett visst antal generationer svara på stimuli av ljud från dag 14 efter födsel, ögonen öppnades dag 17-18 (Trut, 1999). Enligt Trut (1999) visade de inte respons på rädsla förrän vecka nio, eller senare. Generellt sågs en betydlig mängd minskad rädsla efter flera generationer (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004). Den största förändringen över experimentets gång är den domesticerade silverrävens möjlighet att skapa starka band med en människa (Trut, 1999).

Utseendemässiga förändringar skedde även under experimentet, bland annat i pälsfärgen (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004; Trut *et al.*, 2009). Enligt Trut (1999) var den främsta förändringen i pälsen avsaknad av pigment på silverrävarnas ansikte eller kropp (Fig. 3-5). Utöver detta sågs även hängande öron, ihoprullad svans, rävar med kortare svansar, kortare ben samt över- och underbett hos vissa (Trut, 1999). Andra yttre skillnader var minskad storlek på kraniet med få könsskillnader, även nospartiet har blivit mindre och bredare (Trut, 1999). Information om vikt för silverrävarna under experimentet saknas, en studie i Norge med silverrävar i fångenskap såg däremot en medelvikt på $5,7 \pm 0,03$ kg (Hovland & Bakken, 2010).



Figur 3 – Silverräv med vit svans, bild av Aalnik96 (2021b) via Pixabay



Figur 4 – Rödräv med avsaknad av pigment, bild av Aalnik96 (2021c) via Pixabay



Figur 5 – Silverräv med avsaknad av pigment, bild av Aalnik96 (2019) via Pixabay

Förändringar i reproduktion under experimentet var att de blev könsmogna vid sju månaders ålder (Trut, 1999), parningssäsongen började som tidigast i oktober eller november och slutade som senast i slutet av april (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2009). Vissa individer parade sig två gånger per år där rävungar som föddes från den extra parningen sällan överlevde till vuxen ålder (Trut, 1999). Enligt Trut (1999) fick de domesticerade silverrävarna generellt en unge extra per kull (5-6). Inavelsnivån hölls även mellan 0,02-0,07 under experimentet, besläktade individer parades sällan (Trut, 1999).

4.2.3. Reproduktion inom pälsindustrin/forskning

Silverrävar inom pälsindustrin/forskning har enligt flera studier en parningssäsong som börjar i mitten av februari och slutar i mars (Bakken, 1993a; Bakken, 1993b; Boue *et al.*, 2000). Yngre silverrävar kring ett års ålder har en senare parningssäsong från början av mars till slutet av april (Boue *et al.*, 2000), den perioden sågs även i en studie av Bakken (1993a). Dräktigheten visade sig vara 52 dagar i studien av Boue *et al.* (2000). Hittills nämnda studier utfördes i Norge, två på en silverrävspopulation inom forskning (Bakken, 1993a; Bakken, 1993b) och en på silverrävar från pälsindustrin (Boue *et al.*, 2000). Antalet ungar per kull varierade beroende på vilka silverrävar som fanns i närheten och hur hög de var i rang där de som var lägre i rang fick en mindre kull (Bakken, 1993a; Bakken, 1993b). Tillsammans visade studierna att silverräven kan få åtminstone mellan två och sex ungar per kull (Bakken, 1993a; Bakken, 1993b).

4.2.4. Sammanfattning beteende, utseende

Sammanfattningsvis har det skett flera förändringar både i silverrävens beteende och utseende i fångenskap vid jämförelse med rödräv. Sett till beteende uppvisade rödräven aggressivitet och/eller rädsla för människor samt att de blev stressade av människans närvaro (Trut, 1999). Silverrävar i fångenskap hade generellt en minskad mängd rädsla, tillät sig bli klappade av människor, sökte människans uppmärksamhet och tävlade även om den, de viftade på svansen vid beröring och kunde skapa band med människor (Trut, 1999).

När det kommer till reproduktion (beteende) hade rödräven en social monogami vilket resulterade i en låg andel inavel (Baker *et al.*, 2004). De hade även uppvisat polyandri och polygami där parningar delvis berodde på rank (Baker *et al.*, 2004). Rödräven blev köns mogen vid åtta månaders ålder (Trut, 1999). Rödrävens parningssäsong i Europa varade mellan januari och februari (Fairley, 1970; Cavallini & Santini, 1996; Trut *et al.*, 2009) medan parningssäsongen för arabisk rödräv varade mellan oktober och november (Lenain *et al.*, 2004).

Rödräven parade sig enbart en gång per år (Trut, 1999) och var dräktig i ungefär 53 dagar (Fairley, 1970). Rödrävar i Europa fick mellan en och fem ungar per kull (Cavallini & Santini, 1996) medan arabisk rödräv fick mellan två och sex ungar per kull (Lenain *et al.*, 2004). Rödrävar svarade på stimuli av ljud från dag sexton efter födsel och ögonen öppnades dag arton eller nitton efter födsel, samt att ungarna visade respons på rädsla vid sex veckors ålder (Trut, 1999).

När det kommer till reproduktion för silverrävar i fångenskap valde människan ut vilka som ska para sig, rank spelar dock en roll sett till kullstorlek (Bakken 1993a; 1993b). Även om människan valde vilka som parade sig var det en låg andel inavel (Trut, 1999). Silverrävar i fångenskap blev köns mogna vid sju månaders ålder (Trut, 1999). Domesticerade silverrävar hade en parningssäsong som kunde börja så tidigt som oktober eller november och sluta senast i slutet av april (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2009). För silverrävar i pälsindustrin eller i forskningsgrupper var parningssäsongen mellan februari och mars där yngre individer hade parningssäsong mellan mars och april (Boule *et al.*, 2000).

Silverrävar i fångenskap kunde enligt Trut (1999) para sig två gånger på ett år, rävingar som föddes vid andra parningstillfället hade dock en hög mortalitet. Silverrävar i fångenskap var enligt samma källa dräktiga i ungefär 52 dagar. Silverrävarna i fångenskap fick mellan två och sex ungar per kull (Trut, 1999). Enligt Trut (1999) svarade de på stimuli av ljud från dag fjorton efter födsel, ögonen öppnades från dag sjutton eller arton efter födsel och de visade respons på rädsla vid nio veckors ålder eller senare (Trut, 1999).

Utseendemässigt vägde rödräven mellan fem och sju kilogram (Fairley, 1970; Baker *et al.*, 2004). Rödräven hade ett "normalt" kranium för en rödräv där det förekommer storleksskillnader sett till kön (Trut, 1999), de hade en lång svans och en lång och smal nos samt öron som står uppåt. De hade även en rödfärgad päls med inslag av silver.

Silverräven i fångenskap vägde cirka sex kilogram med en liten variation (Hovland och Bakken, 2010). Silverrävar i fångenskap hade ett mindre kranium med få könsskillnader, de hade en kortare svans och en bredare nos, i vissa fall hade de även hängande öron, ihoprullad svans, kortare ben samt överbett eller underbett (Trut, 1999). Silverräven i fångenskap var silverfärgad, de saknade i vissa fall pigment på delar av kropp eller ansikte (Trut, 1999).

4.3. Nutrition

4.3.1. Rödrävens föda

Rödräven lever i flera olika länder (Larivière & Pasitschniak-Arts, 1996) med olika födokällor (Castañeda *et al.*, 2020). Rödräven är en generalistisk predator vilket innebär att den äter en varierad kost beroende på vad som finns tillgängligt i området, säsongen påverkar även kosten (Castañeda *et al.*, 2020). En studie i Frankrike av Castañeda *et al.* (2020) såg att rödrävar som levde vid en park främst åt mellanstora-stora fåglar (66 %), rödrävar som levde vid ett jordbruk åt mestadels mellanstora-stora fåglar (35 %) och hardjur (28 %) medan rödrävar som levde i skogen mestadels åt hardjur (36 %) följt av råttjur (29 %). Studien av Castañeda *et al.* (2020) såg att rödrävens kost mer eller mindre består av hardjur, sorkar, råttjur, andra gnagare, stora-mellanstora fåglar, daggmaskar och frukt.

Två olika studier av rödrävens föda i Polen såg att de två största kategorierna var gnagare och fåglar, där den huvudsakliga födan inom kategorin gnagare var sorkar (Goldyn *et al.*, 2003; Meisner *et al.*, 2014). Resultat från Meisner *et al.* (2014) visade att den största kategorin antingen var gnagare eller fåglar och att detta berodde på säsong. Meisner *et al.* (2014) såg, utöver gnagare och fåglar även en mindre andel får och hardjur i dieten. Studien av Goldyn *et al.* (2003) utfördes vid ett jordbruk och studien av Meisner *et al.* (2014) utfördes vid en våt gräsmark. Studien av Goldyn *et al.* (2003) såg även mat från människor i rödrävens avföring samt höns och kalkoner vilket kan förklaras av att de levde nära jordbruket.

En annan studie från Ungern vid ett jordbruk stöttar även tidigare resultat med att gnagare var en stor del av kosten där små däggdjur utgjorde 69-77 % av rödrävens diet beroende på säsong (Lanzki *et al.*, 2006). Enligt studien av Lanzki *et al.* (2006) var sork, även här, den viktigaste gnagaren i dieten, andra djur som sågs i dieten i olika mängder var möss, hare, as (mestadels svin), plantor, fisk, reptiler och domesticerade djur (kalv, gris). En studie från Finland hittade utöver sorkar, fåglar, hare och plantor även mårddjur och insekter i kosten (Dell'Arte *et al.*, 2007).

4.3.2. Silverrävens utfodring i fångenskap

Den informationen som finns gällande silverrävens nutritionsbehov är minimibehov från 1982 av National Research Council (1982). Eftersom den europeiska rödräven vägde mellan fem och sju kg (Fairley, 1970; Baker *et al.*, 2004) används enbart information för denna vikt från National Research Council (1982) gällande nutritionsbehov av silverräv. National Research Council (1982) beskrev bland annat silverrävens nutrition och hur en diet för silverräven bör se ut (Tab. 4-6).

Tabell 2 – Näringsbehov silverräv (National Research Council, 1982)

Näringsbehov silverräv	Mängd
Dagligt energibehov, rävhane 5,1-6,5kg	488-638 kcal
Dagligt energibehov, rävhona 5,1-5,5kg	410-510 kcal
Protein	19,7-35,0 % * **
Kalcium	0,6% **
Fosfor	0,4-0,6 % * **
Kalcium/fosfor förhållande	1,0:1,0 till 1,7:1,0 **
Vitamin A	2440 IU **

* - Varierar beroende på livsstadie (vuxen, tillväxt, dräktighet eller laktation)

** - Värdena är baserat på 15 540 kJ omsättbar energi per kg torrsbstans, högre eller lägre energi kommer att öka eller minska dessa värden

Tabell 3 – Dagligt energibehov för silverräv baserat på energimängd per kg (National Research Council, 1982)

Energimängd i foder (kJ/kg)	Vikt (kg)	Dagligt behov (g)
Rävhane		
11 760	5,1-6,5	174-228
14 280	5,1-6,5	144-188
16 800	5,1-6,5	122-160
Rävhona		
11 760	5,1-5,5	148-182
14 280	5,1-5,5	121-150
16 800	5,1-5,5	103-144

Tabell 4 – Rekommenderat innehåll i diet för silverräv (National Research Council, 1982)

Rekommenderat innehåll silverräv	Andel (%)
Protein	20-30
Fett	15-30
Kolhydrater	25-60
Aska	5-15

Information om hur silverräven utfodras i fångenskap är begränsad och vetenskapliga källor om hur den bör utfodras saknas. Det fanns två studier som innefattade silverrävar i fångenskap där de beskrev vilken typ av utfodring de fick. Den första studien använde en form av puré som utformats specifikt för pälsdjur (Hovland & Bakken, 2010). I en studie av Boule *et al.* (2000) gavs silverrävarna 120g hundmat som innehöll 27 % protein och 16 % fett, silverrävarna var honor vilket bör fungera (Tab. 6). Information från National Research Council (1982) jämfört med innehåll av olika hundfoder visar att hundmat fungerar som utfodring (Tab. 4-6; Bilaga 1).

4.3.3. Sammanfattning nutrition

Sammanfattningsvis har det skett flera förändringar i silverrävens nutrition/utfodring i fångenskap vid jämförelse med rödräv. Rödräven är en generalistisk predator som åt det som fanns tillgängligt i området (Castañeda *et al.*, 2020). Rödräven åt mestadels gnagare (majoriteten av gnagarna är sorkar) och fåglar, de åt även hardjur, råttjur, mårddjur, daggmask, reptiler, fisk, frukt, plantor och insekter (Goldyn *et al.*, 2003; Lanzki *et al.*, 2006; Dell'Arte *et al.*, 2007; Meisner *et al.*, 2014; Castañeda *et al.*, 2020).

Silverrävar i fångenskap utfodras av människor och får äta det som ges. I vissa fall har de getts en puré anpassad specifikt för pälsdjur (Hovland & Bakken, 2010), de har även getts hundmat (Boule *et al.*, 2000) vilket de kan äta och överleva på (Bilaga 1).

5. Diskussion

5.1. Resultatanalys

Syftet med studien var att undersöka om det har skett några förändringar i silverrävens liv till följd av att leva i fångenskap. Delarna som analyserades var silverrävens miljö, beteende, utseende och nutrition. Delarna jämfördes med rödräv för att tydligare visa på skillnader och likheter i silverrävens liv.

5.1.1. Miljöförändringar

Resultatet när silverrävens miljö jämförs med rödrävens miljö i det vilda visar att det har skett flera förändringar till följd av fångenskap. Silverräven i fångenskap lever, jämfört med rödräven, ett liv där människan bestämmer och har en stor påverkan. Människan bestämmer storleken på silverrävens bur och hur länge de får leva i avelsbur tillsammans med sina ungar. Silverrävar i fångenskap väljer inte vilka rävar de ska leva i närheten av eller vilka rävar de eventuellt lever i grupp med (Ahola *et al.*, 2001; Hovland & Bakken, 2010) jämfört med i det vilda. Den delen av resultatet som visade att gruppållning har testats men inte fungerat i fångenskap (Ahola *et al.*, 2001; Hovland & Bakken, 2010) kan motiveras med att rödrävar väljer sina gruppmedlemmar i det vilda (Baker *et al.*, 2004). Därav kan bråk samt stress eventuellt förekomma när de inte har möjlighet att välja sina gruppmedlemmar. Det skulle även kunna påverkas av en begränsad yta. Silverrävens ålder i fångenskap kan inte kommenteras eftersom information saknades, det kan eventuellt finnas en skillnad även där.

5.1.2. Förändringar i beteende, utseende

Resultatet när den domesticerade silverrävens beteende och utseende jämförs med rödrävens beteende och utseende visar att det finns både skillnader och likheter till följd av domesticering. Avel för tamhet förändrade silverrävens beteende och utseende på många sätt som även har setts vid domesticering av andra djur (Lord *et al.*, 2020). Förändringar som sågs var att silverräven blev mer tillgiven och uppmärksamhetssökande gentemot människor (Trut, 1999). En stor skillnad i

utseende var avsaknaden av pigment och de olika färgkombinationerna som kan uppstå (Trut, 1999). The farm-fox experiment visar att domesticering av ett djur kan ske över en relativt kort period på ca 50 år, sedan kan det diskuteras om silverrävens domesticeringsprocess redan påbörjats till följd av att ha levt i fångenskap i ytterligare 50 år på grund av pälsindustrin. Vidare är det svårt att bedöma eftersom definitionen på vad domesticering innebär diskuteras.

Inom reproduktionen var en förändring att domesticerade silverrävar blev könsmogna en månad tidigare än i det vilda (Trut, 1999). Parningssäsongen för domesticerade silverrävar eller silverrävar inom pälsindustrin/forskning kunde både börja och sluta i olika månader jämfört med europeisk rödräv. Den arabiska rödrävens parningssäsong (Lenain *et al.*, 2004) var däremot mer lik den domesticerade silverrävens parningssäsong. Detta kan innebära att den förändrade parningssäsongen inte enbart är till följd av fångenskap utan även kan bero på skillnader i miljö.

Den största förändringen för silverrävar i fångenskap är att de inte väljer sin avelspartner som de gör i det vilda (Baker *et al.*, 2004). De väljer inte heller om de ska paras med en individ av högre eller lägre rang. Hur hög eller låg rang en individ har verkade kunna påverka kullstorleken (Bakken 1993a; Bakken, 1993b). Därav kan människans påverkan i aveln även påverka och förändra populationsstorleken. Dräktigheten verkade inte skilja sig mellan domesticerad silverräv och europeisk rödräv mer än en dag (Fairley, 1970; Boule *et al.*, 2000), däremot svarade de födda ungarna på stimuli av ljud två dagar tidigare och öppnade ögonen en dag tidigare än i vilt tillstånd (Trut, 1999). Variation i silverrävens vikt verkade ha minskat till följd av att leva i fångenskap (Fairley, 1970; Baker *et al.*, 2004; Hovland & Bakken, 2010).

5.1.3. Förändringar i nutrition

Resultatet när silverrävens nutrition jämförs med rödrävens nutrition visar på en viss förändring till följd av fångenskap. Silverrävens nutritionsbehov i fångenskap kan inte jämföras med rödrävens nutritionsbehov eftersom att tillgänglig information enbart handlar om silverrävar inom pälsindustrin (National Research Council, 1982). För att kunna jämföra dessa behövs en råanalys (analys av näringsinnehåll i föda) av rödrävens föda. Rödräven äter mestadels mindre däggdjur medan silverrävar i fångenskap får den mat som erbjuds av människan. Vidare, sett till silverrävens nutritionella behov, verkade silverräven kunna äta hundmat och överleva på denna (Bilaga 1). Detta kan förklaras med att silverräven är besläktad med hund (Trut, 1999).

5.2. För- och nackdelar med litteraturstudie

En fördel med litteraturstudie som metod är att flera mindre områden som relaterar till varandra sammanställs för att ge en övergripande blick över ett större område. Vidare ger litteraturstudier möjlighet att skriva om flera olika ämnen jämfört med experiment/enkäter som oftast används för ett specifikt ämne. Det är även en fördel då det finns tidigare forskning tillgänglig att undersöka. Nackdelar med litteraturstudier är att den forskning som finns tillgänglig kan vara gammal och i vissa fall inte stämma överens med verkligheten. När ett experiment eller en enkät utförs kommer ett resultat fås oavsett vilket resultatet är, litteraturstudier kan behöva ändras under arbetets gång där ens originella idé kan behöva förkastas. När det kommer till sökord i litteraturstudier kan även dessa skapa problem då andra sökord kunde använts för bättre resultat.

5.3. Litteraturstudiens validitet

En svaghet med arbetet är att europeisk rödräv var den som främst jämfördes med silverrävar i fångenskap. Detta är en svaghet eftersom den närmaste släktingen till silverräven är amerikansk rödräv (Fairley, 1970; Rubtsov, 1980; Statham *et al.*, 2011). Även om amerikansk och europeisk rödräv tros vara artfränder (Fairley, 1970) kan jämförelsen bli felaktig om det är stora skillnader mellan dessa. Däremot hade det uppstått svårigheter med att jämföra amerikansk rödräv med silverräv i fångenskap då information om rödräven i Nordamerika inte hittades eller saknas helt.

Generellt fanns det en begränsad mängd vetenskaplig litteratur som var relevant för arbetets frågeställningar. Av den anledningen användes 17/24 vetenskapliga artiklar som var publicerade före år 2010, övriga artiklar var publicerade efter år 2010. Äldre litteratur behöver dock inte vara irrelevant. Exempelvis visade både en äldre och en nyare studie att rödräven troligen lever upp till fem år (Cavallini & Santini, 1996; Lenain *et al.*, 2004). Studien av Goldyn *et al.* (2003) visade även var rödräven byggde sina lyor, detta kan anses vara pålitligt då två andra studier har sett liknande placeringar av lyor, där den ena studien är före 2010 och den andra efter 2010 (Cavallini & Santini, 1996; Meisner *et al.*, 2014). Äldre forskning är inte nödvändigtvis korrekt idag vilket påverkar reliabiliteten i arbetet, problemet är den stora avsaknaden av information vilket gör att äldre artiklar kan behöva användas.

Information före 2010 är även viktig sett till hur silverräven har hållits i fångenskap eftersom en del av djurhållningen skedde över 100 år sedan (Rubtsov, 1998). Exempelvis den fakta som användes om burar och deras "traditionella" mått för silverrävar i fångenskap (Bakken 1993a, 1993b; Ahola *et al.*, 2001; Hovland &

Bakken, 2010). Ahola *et al.* (2001) samt Hovland och Bakken (2010) kan anses vara pålitliga sett till att de båda fick ett resultat som visade att grupphållning av silverrävar i fångenskap inte fungerade ännu trots olika metoder.

Övrig litteratur som anses vara valid är tre av artiklarna som handlar om the farm-fox experiment som publicerades före år 2010 av bland annat Lyudmila Trut (Trut, 1999; Trut *et al.*, 2004; Trut *et al.*, 2009). Lyudmila kan anses vara en pålitlig källa gällande förändring i miljö, beteende och utseende sett till the farm-fox experiment eftersom hon var en av forskarna som medverkade i experimentet (Trut, 1999). Problemet med denna litteratur är, som tidigare nämnt, att domesticeringsprocessen eventuellt påbörjades under tiden rävarna levde i pälsindustrin (Lord *et al.*, 2020), därav skulle resultatet från the farm-fox experiment kunna vara felaktigt eller innehålla felaktiga slutsatser. Detta skulle kunna påverka litteraturstudiens validitet negativt sett till tolkningen av experimentets resultat från the farm-fox experiment.

När det kommer till rödrevens reproduktion användes bland annat en artikel om arabisk rödrev (Lenain *et al.*, 2004), relevansen av denna kan eventuellt ifrågasättas eftersom studien främst riktas mot europeisk rödrev. Artikeln användes dock för att visa på rödrevens flexibilitet, bland annat för att visa hur rödrev kan ha en annorlunda parningssäsong beroende på klimat. Vilket i sin tur kan vara en indikation på att resultatet för domesticerade silverrävar gällande den varierande parningssäsongen (Trut, 1999) är korrekt.

Gällande rödrevens föda var en av totalt fem artiklar publicerade år 2020 (Castañeda *et al.*, 2020), studien analyserade totalt avföringen från ungefär en tredjedel av alla rödrävar med ca 500 prov vilket innebär att resultatet kan representera populationerna i de olika områdena och därav vara pålitlig. Artiklarna som publicerades tidigare än år 2020 som användes för att beskriva rödrevens föda kan anses vara pålitliga oavsett årtal och antal prover. Detta eftersom de fyra artiklarna hade liknande resultat som den nyaste studien av Castañeda *et al.* (2020) oavsett del av Europa (Goldyn *et al.*, 2003; Lanzki *et al.*, 2006; Dell'Arte *et al.*, 2007; Meisner *et al.*, 2014).

Hur silverräven i fångenskap bör utfodras besvarades genom att kontrollera nutritionsbehov från National Research Council (1982). Eftersom att denna information är från 1982 (National Research Council, 1982) kan silverräven i fångenskap, oavsett om det gäller pälsindustrin eller domesticerade silverrävar, vara annorlunda. Vilket innebär att informationen inte nödvändigtvis kan tillämpas på silverrävar och hur de ska tas hand om. Information om rödrevens nutritionsbehov saknades, hade en opålitlig källa eller fanns inte tillgängligt utöver nutritionsbehoven för silverrev från National Research Council (1982). Denna information var relevant i arbetet för att bevisa att hundfoder kan vara en lämplig

utfodringsmetod (Bilaga 1), detta för att hundmat har använts som utfodringsmetod i en tidigare studie (Boule *et al.*, 2000).

5.4. Etik, samhälle och hållbarhet

Denna studie bidrar med en ökad förståelse för hur silverrävarna bör hållas i fångenskap genom att jämföras med dess vilda form. Förståelse för rödrävens naturliga miljö, nutrition, utseende och beteende är viktiga faktorer för en hållbar djurhållning av silverrävar.

Resultatet visar bland annat att det är en stor brist på forskning sett till silverrävens välfärd i fångenskap och djurhållningen av silverrävar. Silverrävarna från pälsindustrin verkar bli stressade av människans närvaro samt av sättet de hålls på (Trut, 1999; Ahola *et al.*, 2001). Det är inte etiskt försvarbart att hålla silverrävarna på ett sätt där de är stressade oavsett om det är till följd av människans närvaro eller närvaron av andra rävar likt studierna av Ahola *et al.* (2001) samt Hovland och Bakken (2010). Arbetet visar på att domesticeringen av silverräv kan gynna både företagen inom pälsindustrin samt silverrävarna som hålls. Detta eftersom att domesticeringen gör att silverrävarna visar mindre rädsla, mindre aggressivitet och visar positiva reaktioner på människans närvaro (Trut, 1999). Detta är positivt för en lättare hantering inom pälsindustrin och för silverrävarnas del då de blir mindre stressade vilket bidrar till en hållbar djurhållning.

Domesticeringen av silverräv visar att vilda djur som är aggressiva och/eller rädda för människor kan bli tama och eventuellt skapa band med människan genom avel (Trut, 1999). The farm-fox experiment visar även att det redan finns vilda individer från pälsindustrin som uppvisar mindre aggressivitet mot människor (Trut, 1999). Till följd av detta kan människan få en mer positiv syn på dess vilda form rödräven. Detta eftersom att människor kan få en utökad förståelse för beteenden som kan förekomma naturligt hos rödräven. Det positiva synsättet skulle kunna bidra till en minskad jakt på rödrävar. Detta skulle bidra till en biologisk mångfald sett till genetisk variation.

En annan etisk aspekt med arbetet är att synsättet på domesticering kan påverkas på det sättet att människan försöker domesticera alla vilda djur. Detta kan ha en negativ följd för den genetiska variationen då de vildarna populationerna minskar och i längden variationen av gener. Om ett flertal populationer börjar minska drastiskt kan detta även orsaka stora skador i ekosystem vilket även påverkar människan eftersom resurser minskar. Detta skulle påverka både ekonomi och samhälle på ett negativt sätt. Ett ämne som kan diskuteras i längden är om det är etiskt försvarbart att domesticera djur och om människan bör domesticera djur eller inte.

5.5. Framtidsutsikter

Litteraturstudien visade på bristfällig information inom flera områden, bland annat vilken den mest optimala hållningen av silverräv i fångenskap är sett till deras välfärd samt hur de ska utfodras. Det var även bristfällig information gällande rödräv. Det saknades vetenskaplig litteratur gällande rödrävens etologi, till exempel hur de interagerar med varandra samt hur de betar sig i ett juvenilt tillstånd.

Arbetet visar på hur silverrävar i fångenskap (domesticerad/pälsindustri) betar sig gentemot människor. Sett till silverrävens välfärd skulle det behövas mer forskning kring hur de påverkas av att leva med eller nära människan. Detta kan utföras genom att exempelvis mäta silverrävens stressnivå i samband med kontakt med människor. Vidare forskning som är viktigt sett till silverrävens välfärd är vilken form av inredning och berikning de behöver samt hur de ska stimuleras. Vidare är mer forskning på vanliga sjukdomar hos dessa rävar viktigt sett till hur rävens hälsa ska tas hand om både för de som håller silverrävarna och för veterinärerna som vårdar dessa. Studier på rödrävens beteende sett till interaktion med andra rävar samt hur de betar sig i juvenilt tillstånd är även viktigt. Det är viktigt för att förstå beteendet hos silverrävar i fångenskap och det kan även ge en indikation över varför de interagerar med människor på ett specifikt sätt. Silverrävens nutritionsbehov och hur de tillgodoses på bästa sätt i fångenskap är viktigt att undersöka för att de inte ska bli sjuka eller skadas. Arbetet lyfter även att silverrävar eventuellt kan överleva på hundmat vilket kan gynna pälsindustrin och bör undersökas vidare (Bilaga 1).

Arbetet visade, som tidigare nämnt, på en brist sett till forskning om rödrävens etologi. Ett relevant ämnesområde sett till detta arbete som kan utföras framöver är en enkätstudie på mängden kunskap människor har kring rödrävens beteende. Denna kunskap eller okunskap kan jämföras med deras synsätt på rödräven. Vidare kan det även undersökas hur domesticeringsprocessen av silverräv kan påverka synen på dess vilda form rödräven. Det kan även föras en diskussion huruvida silverräven är domesticerad eller inte och en vidare undersökning på allmänhetens syn på domesticering och om det är något som bör utföras eller inte. Arbetet kan bidra till diskussionen om domesticering eftersom det belyser hur domesticeringsprocessen fungerar. Arbetet kan även bidra med information för att diskutera hur den genetiska variationen påverkas av djurhållning.

Sett till pälsindustrin kan välfärden hos silverrävarna undersökas genom att exempelvis mäta hormon som utsöndras vid stress. Preferensstudier kan även utföras för att undersöka vilken miljö de föredrar och hur deras naturliga behov kan tillgodoses. Fler tester för gruppållning av rävar i pälsindustrin bör även undersökas, med flera säkerhetsåtgärder, utifall att de skulle må bättre av att leva tillsammans i grupp jämfört med i enskild bur.

6. Slutsats

Sammanfattningsvis visade studien på att det har skett ett flertal förändringar mellan rödrävens liv i det vilda jämfört med både domesticerade silverrävar och silverrävar från pälsindustrin. De största förändringarna i silverrävens miljö är att de har gått från att leva i stora gräsområden med lyor i kullar och diken till att leva ensam i bur eller med sina ungar där de hanteras av människor. Beteendemässigt var domesticerade silverrävar mer vänliga mot människor och visade tillgivenhet mot människor, det fanns även en viss förändring i parningssäsongen och i kullstorlek. Silverräven saknade, jämfört med rödräven, helt eller delvis pigment samt att delar på kroppen var kortare och/eller i en annan form. Rödräven är en generalistisk predator medan silverräven får äta det som ges av människan.

7. Populärvetenskaplig sammanfattning

Dmitry Belyayev var en man som jobbade som genetiker, han ville veta varför domesticerade djur visade liknande skillnader i beteende och utseende. Belyayev trodde att skillnaderna visade sig för att människan valde att avla på de tamaste djuren, alltså de som visade minst aggression och minst rädsla mot människor. Belyayev ville testa det han trodde genom ett experiment på ett djur som inte tidigare hade domesticerats: Silverräven (*Vulpes fulves Desm*). Experimentet är idag känt som the farm-fox experiment. Experimentet började 1959 där Belyayev valde ut silverrävar från pälsindustrin och det pågår fortfarande idag. Syftet med denna studie var att undersöka om det har skett några förändringar i silverrävens miljö, beteende, utseende och nutrition till följd av att bli hållen i fångenskap. Metoden som användes var litteraturstudie vilket innebär att sökord valdes ut för att sedan användas i två databaser som heter Google Scholar och ScienceDirect. Sedan valdes litteratur ut från antalet träffar baserat på hur relevanta de var för ämnet.

Resultaten visade att rödrävens miljö vanligtvis är större och består av stora gräsområden där de bygger lyor i kullar eller diken där de mestadels lever i ett specifikt hem permanent, långt från människor. Silverräven hålls i en bur ensam eller i en avelsbur där de hanteras av människor, gruppållning av silverrävarna har prövats men inte fungerat ännu. Den domesticerade silverräven är mindre aggressiv, mindre rädd och söker människans uppmärksamhet och visar mer kärlek mot människor än deras vilda släkting rödräven. Rödräven har en rödfärgad päls, spetsiga öron, en lång, smal nos, en lång svans och en normal storlek på kraniet för en rödräv där det fanns skillnader i kraniets storlek mellan kön. Domesticerade silverrävar saknade pigment i pälsen, hade i vissa fall hängöron, hade en bred, kortare nos, kortare svans och ett mindre kranium där det var små eller inga skillnader mellan kön. Rödrävar äter mestadels sork, fåglar och hardjur i det vilda medan silverrävar i fångenskap får äta det som ges av människor. Silverrävar i fångenskap gavs en sorts puré för pälsdjur eller hundmat, hundmat kunde ges till rävarna och de kunde överleva på den. Sammanfattningsvis har det skett flera förändringar mellan rödräv och domesticerade silverrävar eller silverrävar från pälsindustrin. Vidare borde silverrävens välfärd undersökas och även rödrävens beteende i det vilda eftersom information om detta saknas eller kan inte hittas och det kan ge mer förståelse för rävar.

Referenser

- Aalnik96. 2019. [fotografi]. <https://pixabay.com/sv/photos/r%C3%A4v-predator-white-fox-natur-djur-4261166/>, använd 2021-05-06 via Pixabay
- Aalnik96. 2021a. [fotografi]. <https://pixabay.com/sv/photos/fox-silvrr%C3%A4v-rovdjur-leende-6068196/>, använd 2021-05-06 via Pixabay
- Aalnik96. 2021b. [fotografi]. <https://pixabay.com/sv/photos/r%C3%A4v-tamr%C3%A4v-djur-d%C3%A4ggdjur-natur-6078367/>, använd 2021-05-06 via Pixabay
- Aalnik96. 2021c. [fotografi]. <https://pixabay.com/sv/photos/fox-djur-sn%C3%B6d%C3%A4ggdjur-rovdjur-5987283/>, använd 2021-05-06 via Pixabay
- Ahola, L., Harri, M., Mononen, J., Pyykönen, T. & Kasanen, S. 2001. Welfare of farmed silver foxes (*Vulpes vulpes*) housed in sibling groups in large outdoor enclosures. Canadian Journal of Animal Science. 81(4), 435-440.
- Baker, P. J., Funk, S. M., Bruford, M. W. & Harris, S. 2004. Polygynandry in a red fox population: implications for the evolution of group living in canids? Behavioral Ecology. 15(5), 766-778.
- Bakken, M. 1993a. Reproduction in farmed Silver fox vixens, *Vulpes vulpes*, in relation to own competition capacity and that of neighbouring vixens. Journal of Animal Breeding and Genetics. 110(1-6), 305-311.
- Bakken, M. 1993b. The relationship between competition capacity in farmed silver-fox vixens, *Vulpes vulpes*. Journal of Animal Breeding and Genetics. 110(1-6), 147-155.
- Boule, F., Delhomme, A. & Chaffaux, S. 2000. Reproductive management of silver foxes (*Vulpes vulpes*) in captivity. Theriogenology. 53(9), 1717-1728.

- Capri23auto. 2017. [fotografi] <https://pixabay.com/sv/photos/fuchs-red-fox-rovdjur-r%C3%B6daktig-p%C3%A4ls-2910975/>, använd 2021-05-06 via Pixabay
- Castañeda, I., Zarzoso-Lacoste, D. & Bonnaud, E. 2020. Feeding behaviour of red fox and domestic cat populations in suburban areas in the south of Paris. *Urban Ecosystems*. 23, 731-743.
- Cavallini, P. & Santini, S. 1996. Reproduction of the red fox *Vulpes vulpes* in Central Italy. *Annales Zoologici Fennici*. 33(2), 267-274. Tillträde 2021-02-24. <http://www.jstor.org/stable/23735783>
- Cifer88. 2019. [fotografi]. <https://pixabay.com/sv/photos/fuchs-djur-tr%C3%B6tt-sova-s%C3%B6tt-tyst-4434858/>, använd 2021-05-06 via Pixabay
- Dell'Arte, G. L., Laaksonen, T., Norrdahl, K. & Korpimäki, E. 2007. Variation in the diet composition of a generalist predator, the red fox, in relation to season and density of main prey. *Acta Oecologica*. 31(3), 276-281.
- Doggy. 2021a. <https://www.doggy.se/hundfoder/doggy-professional/doggy-professional-aktiv>, använd 2021-05-05
- Doggy. 2021b. <https://www.doggy.se/hundfoder/doggy-professional/doggy-professional-extra>, använd 2021-05-05
- Doggy. 2021c. <https://www.doggy.se/hundfoder/doggy-professional/doggy-professional-grainfree>, använd 2021-05-05
- Fairley, J. S. 1970. The Food, Reproduction, Form, Growth and Development of the Fox *Vulpes vulpes* (L.) in North-East Ireland. *Proceedings of the Royal Irish Academy. Section B: Biological, Geological, and Chemical Science*. 69, 103-137. Tillträde 2021-02-24. <http://www.jstor.org/stable/20494939>
- Goldyn, B., Hromada, M., Surmacki, A. & Tryjanowski, P. 2003. Habitat use and diet of the red fox *Vulpes vulpes* in an agricultural landscape in Poland. *Zeitschrift für Jagdwissenschaft*. 49, 191-200.
- Hovland, A. L. & Bakken, M. 2010. Group housing of adult silver fox (*Vulpes vulpes*) vixens during autumn and its consequences for body weight, injuries and later reproduction: a field study. *Applied Animal Behaviour Science*. 127(3-4), 130-138.
- Kukekova, A. V., Johnson, J. L., Xiang, X., Feng, S., Liu, S., Rando, H. M., Kharlamova, A. V., Herbeck, Y., Serdyukova, N. A., Xiong, Z., Beklemischeva, V., Koepfli, K-P., Gulevich, R. G., Vladimirova, A. V., Hekman, J. P., Perelman, P. L., Graphodatsky, A. S., O'Brien, S. J.,

- Wang, X., Clark, A. G., Acland, G. M., Trut, L. N. & Zang, G. 2018. Red fox genome assembly identifies genomic regions associated with tame and aggressive behaviours. *Nature Ecology & Evolution*. 2, 1479-1491.
- Kukekova, A. V., Temnykh, S. V., Johnson, J. L., Trut, L. N. & Acland, G. M. 2012. Genetics of behavior in the silver fox. *Mammalian Genome*. 23, 164-177.
- Lanzki, J., Heltai, M. & Szabó, L. 2006. Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). *Canadian Journal of Zoology*. 84(11), 1647-1656.
- Larivière, S. & Pasitschniak-Arts, M. 1996. *Vulpes vulpes*. *Mammalian Species*. 537, 1-11.
- Lenain, D. M., Olfermann, E. & Warrington, S. 2004. Ecology, diet and behaviour of two fox species in a large, fenced protected area in central Saudi Arabia. *Journal of Arid Environments*. 57, 45-60.
- Lord, K. A., Larson, G., Coppinger, R. P. & Karlsson, E. K. 2020. The History of Farm Foxes Undermines the Animal Domestication Syndrome. *Trends in Ecology & Evolution*. 35(2), 125-136.
- Meisner, K., Sunde, P., Clausen, K. K., Clausen, P., Faelled, C. C. & Hoelgaard, M. 2014. Foraging ecology and spatial behaviour of the red fox (*Vulpes vulpes*) in a wet grassland ecosystem. *Acta Theriologica*. 59, 377-389.
- Miller, I., Jarvis, T. & Pozio, E. 2006. Epidemiological investigations on *Trichinella* infections in farmed fur animals of Estonia. *Veterinary Parasitology*. 139(1-3), 140-144.
- National Research Council. 1982. *Nutrient Requirements of Mink and Foxes*,: Second Revised Edition, 1982. Washington DC, The National Academic Press.
- Rubtsov, N. B. 1998. The fox gene map. *ILAR journal*. 39(2-3), 182-188.
- Statham, M. J., Trut, L. N., Sacks, B. N., Kharlamova, A. V., Oskina, I. N., Gulevich, R. G., Johnson, J. L., Temnykh, S. V., Acland, G. M. & Kukekova, A. V. 2011. On the origin of a domesticated species: Identifying the parent population of Russian silver foxes (*Vulpes vulpes*). *Biological Journal of the Linnean Society*. 103, 168-175.

- Trut, L. N. 1999. Early Canid Domestication: The Farm-Fox Experiment. *American Scientist*. 87(2), 160-169. Tillträde 2021-04-24.
<http://www.jstor.org/stable/27857815>
- Trut, L. N. Plyusnina, I. Z. & Oskina, I. N. 2004. An Experiment on Fox Domestication and Debatable Issues of Evolution of the Dog. *Russian Journal of Genetics*. 40, 644-655.
- Trut, L., Oskina, I. & Kharlamova, A. 2009. Animal evolution during domestication: the domesticated fox as a model. *BioEssays*. 31(3), 349-360.

Tack

Jag vill börja med att tacka min handledare Maria Andersson som hjälpte till med såväl stora som små frågor. Jag vill även ge ett stort tack till de människor som har tagit sig tid att lyssna på all information om rävar. Sedan vill jag ge ett speciellt tack till min vän Jesper Rask, som har läst och kommenterat alla utkast samt stöttat mig i tuffare stunder under skrivprocessen genom att bolla idéer med mig när jag körde fast.

Bilaga 1

Tabell 5 - Silverrävens näringsbehov jämfört med olika hundfoder (National Research Council, 1982; Doggy, 2021a, 2021b, 2021c)

	Näringsbehov silverräv	Doggy Professional Aktiv	Doggy Professional Grain Free	Doggy Professional Extra
Energi	(15 540kJ/kg) *	16 820kJ/kg	15 840kJ/kg	15 240kJ/kg
Protein	20-30 %	30%	25%	24%
Fett	15-30 %	20%	15%	12% **
Kolhydrater	25-60 %	30,5%	41%	45%
Aska	5-15 %	7,5%	7%	7%
Kalcium	0,6%	1,4%	1,2%	1,3%
Fosfor	0,4-0,6 %	1,10%	1%	1,1%
Ca:P*	1,0:1,0 till 1,7:1,0	1,3:1,0	1,2:1,0	1,2:1,0
Vitamin A	2440 IE	11 200 IE	11 000 IE	9900 IE

* - Denna energi användes för att beräkna behovet av kalcium, fosfor, Ca:P förhållandet och vitamin A

** - Innehållet av fett är lite lägre än rekommenderat, dock saknas näringsbehov av fett för silverräven (National Research Council, 1982), av den anledningen är fodret med ändå